

(2) Claim 1 of Japanese Patent Laid-Open Publication No. 60-262069 (1985) laid open to public on December 25, 1985

1. A method of monitoring deterioration of insulation of a power cable, in which a DC voltage is applied across an insulator of the power cable so as to detect a leakage current such that an insulation resistance is detected;

wherein the DC voltage is applied alternately in opposite directions so as to cause the leakage current to flow in opposite directions relative to each other such that a location of insulation and the insulation resistance of the insulator is detected from this leakage current.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-262069

⑬ Int. Cl.⁴
G 01 R 31/12

識別記号 庁内整理番号
6740-2G

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電力ケーブルの絶縁劣化監視方法

⑯ 特 願 昭59-118277

⑰ 出 願 昭59(1984)6月11日

⑱ 発 明 者 松 葉 博 則 市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑲ 発 明 者 三 浦 望 東 平塚市東八幡5-1-9 古河電気工業株式会社平塚電線製造所内

⑳ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 菊地 新一

明 細 書

1. 発明の名称
電力ケーブルの絶縁劣化監視方法

2. 特許請求の範囲
電力ケーブルの絶縁物を挟んで直流電圧を印加し漏れ電流を検出して絶縁抵抗を測定する電力ケーブルの絶縁劣化監視方法において、前記直流電圧を交互に反対方向に印加して前記漏れ電流を相互に反対方向に流しこの反対方向の漏れ電流から絶縁物の劣化位置及び絶縁抵抗を測定することを特徴とする電力ケーブルの絶縁劣化監視方法。

3. 発明の詳細な説明
本発明は、電力ケーブルの絶縁体または外被の絶縁抵抗を測定してその劣化を監視する電力ケーブルの絶縁劣化監視方法の改良に関するものである。

この種の方法は、一般に、絶縁物である絶縁体または外被を挟んでケーブル導体と遮断層との間または遮断層と大地との間に直流電圧を印

加し絶縁体または外被を通る漏れ電流を検出してその絶縁抵抗を測定することによって行なわれる。従来技術では電力ケーブルの絶縁物の絶縁抵抗を測定してその劣化を測定することができ、その劣化位置を検出することができなかった。

本発明の目的は、電力ケーブルの絶縁劣化のみでなくその劣化位置をも検出することができる電力ケーブルの絶縁劣化監視方法を提供することにある。

本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明すると、図面は本発明の方法を概略的に示し、この方法では例えば複数の電力ケーブル10の導体21をスター結線するトランス12の中性点12aをコンデンサ14によって大地15に対して直流的に浮かせ、このコンデンサ14に電流計18を並列接続し、一方遮断層20の両端に直流電源22から直流電圧V0を印加する。直流電源22の両端は切換スイッチS1及びS2を介して大地に接続される。

BEST AVAILABLE COPY

この状態で切換スイッチS1を閉じ、S2を開くと、直流電源22からの直流電圧V0によって遮蔽層20に電流を流すと、第4図に示すように、遮蔽層20にその長手方向に電圧分布が発生する。切換スイッチS1側から測定したケーブル長さをxとすると、x点に誘起される電圧Vxは

$$Vx = (x/L) \cdot V0 \text{----- (1)}$$

で表される。但しLは切換スイッチS1側からS2側までのケーブル長(ケーブルの全長)を示す。若し、S1側からx0点で絶縁抵抗の低い部分(劣化位置)があると、その抵抗値は他の点に比べて小さいのでその値をR0とすると、他の部分の抵抗を無視して考えることができるから電流計18で検出される漏れ電流I1(x)は

$$I1(x) = V(x0)/R0 = (x0/L \cdot R0) V0 \text{----- (2)}$$

で与えられる。

一方、切換スイッチS1を開きS2を閉じる

と、このとき検出される漏れ電流I2(x)は

$$I2(x) = V(L-x0)/R0 = (L-x0)/(L \cdot R0) \cdot V0 \text{----- (3)}$$

で表される。

(2)(3)式から

$$x0 = L \cdot I1(x) / (I1(x) + I2(x)) \text{----- (4)}$$

となり、I1(x)及びI2(x)を測定することによって劣化位置x0を検知することができる。

また、I1(x) = (x0/L · R0) · V0であり、I2(x) = [(L-x0)/L · R0] · V0 = (L/L · R0) · V0 - (x0/L · R0) · V0であり、I1(x) + I2(x) = V0/R0からR0 = V0/(I1(x) + I2(x))であり、従って劣化位置の抵抗値R0は

$$R0 = V0 / (I1(x) + I2(x)) \text{----- (5)}$$

から求めることができる。

$$0 \text{----- (7)}$$

であり、(6)(7)式から劣化位置xは

$$x = L [1 - (V1/V2) \cdot (I1 - I2) / (I1 + I2)] \text{----- (8)}$$

として同様にして求めることができる。

尚、当然のことであるが、第3図の方法において電流計18を遮蔽層と大地との間に接続して電力ケーブルの外被の絶縁劣化位置を検出するのにも適用することができる。

本発明によれば、上記のように、電力ケーブルの絶縁物の劣化位置を精度よく測定することができる実益がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の方法を実施する異なる実施例を示す概略系統図、第4図はケーブル長手方向の電圧分布図である。

10-----電力ケーブル、16-----大地、18-----電流計、22、22'-直流電源、S1、S2、S0-----切換スイッチ。

第2図は本発明の方法により電力ケーブル10の外被の劣化位置を求める状態を示し、この場合には電流計18を遮蔽層20と大地との間に挿入するために切換スイッチS1及びS2に並列接続している。外被の劣化位置の求め方は絶縁体の劣化位置を求める方法と同じであるので省略する。

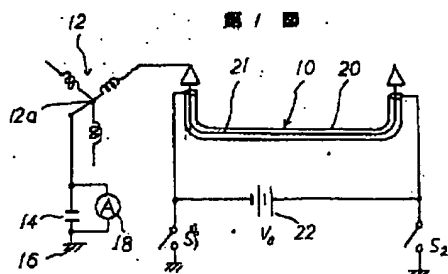
第3図は第1図と同様に電力ケーブル10の絶縁体の劣化位置を検出する他の実施例を示し、この実施例では遮蔽層20の両端に切換スイッチS0を介して接続された第1の直流電源22の外に遮蔽層20と大地との間に挿入された直流電源22'を備えている。この実施例では、S0を1側に切換えたときの漏れ電流I1は

$$I1 = [(V1 + (L-x) \cdot V0)/L] / R0 \text{----- (6)}$$

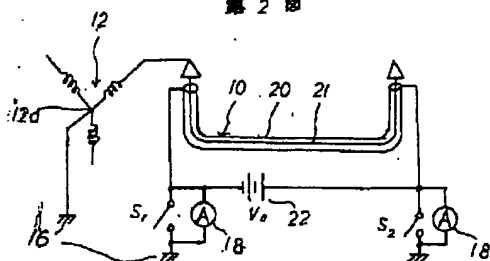
であり、またS0を2側に切換えたときの漏れ電流I2は

$$I2 = [V1 - (L-x) \cdot V0/L] / R$$

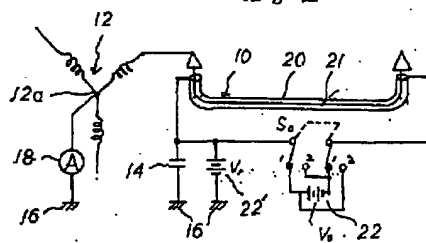
第 1 図



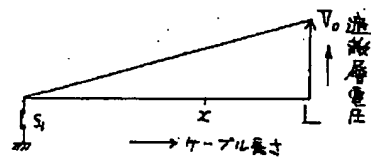
第 2 図



第 3 図



第 4 図



BEST AVAILABLE COPY